

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/EP 03/10906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D71/62 C08G73/18 C08J5/22 H01M8/10 H01M8/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D C08G C08J H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE CAPLUS AMERICAN CHEMICAL SOCIETY; XP002270164 retrieved from STN Database accession no. 2002:378564 Zusammenfassung; RN 423761-06-2 -& JP 2002 146014 A (TOYOCO CO LTD) 22 May 2002 (2002-05-22) -----	1,3,6,8, 20,22, 23,26,28
X	Y. SAKAGUCHI ET AL: POLYMERIC MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, vol. 84, 2001, pages 899-900, XP000109139 Seite 899, Tabelle 1, TTP66	1,3,6,8
A	the whole document ----- -/--	1,5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 March 2004

Date of mailing of the international search report

26. 07. 2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Amsterdam, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/10906

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 599 639 A (M.J. SANSONE ET AL) 4 February 1997 (1997-02-04) Beispiele 3-6 und Beispiele 7-10 -----	1
P,X	DATABASE CAPLUS AMERICAN CHEMICAL SOCIETY; XP002270471 retrieved from STN Database accession no. 2003:56631 abstract; RN 486445-82-3 abstract	1,3,6-8, 26,28
P	-& JP 2003 022709 A (TOYOCO CO LTD) 24 January 2003 (2003-01-24) -----	
E	EP 1 354 907 A (TOYO BOSEKI KK) 22 October 2003 (2003-10-22) Seite 13, Zeile 5 - Seite 15, Zeile 26; Seite 17, Zeile 54 - Seite 18, Zeile 18; Seite 26, Zeile 27 - Seite 28, Zeile 57; Beispiel 11; Ansprüche	1,3,5-8, 20,22, 23,26,28
X	-& WO 02/38650 A 16 May 2002 (2002-05-16) -----	1,3,5-8, 20,22, 23,26,28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

EP03/10906

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

SEE SUPPLEMENTAL SHEET

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

SEE SUPPLEMENTAL SHEET

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely:

1. claims 1-5, 8, 10-23, 26, 28 (in part); 6-7 (in full)

proton-conducting polymer membrane comprising polyazoles containing phosphonic acid groups, produced by polymerization of one or a plurality of aromatic and/or heteroaromatic tetra-amino compounds with one or a plurality of aromatic and/or heteroaromatic carboxylic acids or derivatives thereof which contain at least two acid groups per carboxylic acid monomer, at least some of the tetra-amino compounds and/or carboxylic acids comprising at least one phosphonic acid group;

2. claims 1-5, 8, 10-23, 26, 28 (in part); 9 (in full)

proton-conducting polymer membrane comprising polyazoles containing phosphonic acid groups, produced by polymerization of one or a plurality of aromatic and/or heteroaromatic diamino carboxylic acids, of which at least some comprise phosphonic acid groups;

3. claims 24-25, 27 (in part)

electrode with a polyazole-based proton-conducting polymer coating, produced by polymerization of one or a plurality of aromatic and/or heteroaromatic tetra-amino compounds with one or a plurality of aromatic and/or heteroaromatic carboxylic acids or derivatives thereof which contain at least two acid groups per carboxylic acid monomer, at least some of the tetra-amino compounds and/or carboxylic acids comprising at least one phosphonic acid group;

4. claims 24-25, 27 (in part)

electrode with a polyazole-based proton-conducting polymer coating, produced by polymerization of one or a plurality of aromatic and/or heteroaromatic diamino carboxylic acids, of which at least some comprise phosphonic acid groups.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/10906

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002146014	A	22-05-2002	NONE	
✓ US 5599639	A	04-02-1997	JP 9073908 A	18-03-1997
JP 2003022709	A	24-01-2003	NONE	
EP 1354907	A	22-10-2003	JP 2002146012 A	22-05-2002
			JP 2002146017 A	22-05-2002
			JP 2002201270 A	19-07-2002
			JP 2002206025 A	26-07-2002
			JP 2002212291 A	31-07-2002
			JP 2002208416 A	26-07-2002
			EP 1354907 A1	22-10-2003
			US 2004062969 A1	01-04-2004
			CN 1474844 T	11-02-2004
			WO 0238650 A1	16-05-2002
✓ WO 0238650	A	16-05-2002	JP 2002146012 A	22-05-2002
			JP 2002146017 A	22-05-2002
			JP 2002201270 A	19-07-2002
			JP 2002206025 A	26-07-2002
			JP 2002212291 A	31-07-2002
			JP 2002208416 A	26-07-2002
			CN 1474844 T	11-02-2004
			EP 1354907 A1	22-10-2003
			WO 0238650 A1	16-05-2002
			US 2004062969 A1	01-04-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01D71/62 C08G73/18 C08J5/22 H01M8/10 H01M8/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01D C08G C08J H01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DATABASE CAPLUS AMERICAN CHEMICAL SOCIETY; XP002270164 gefunden im STN Database accession no. 2002:378564 Zusammenfassung; RN 423761-06-2 -& JP 2002 146014 A (TOYOCO CO LTD) 22. Mai 2002 (2002-05-22) -----	1,3,6,8, 20,22, 23,26,28
X	Y. SAKAGUCHI ET AL: POLYMERIC MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, Bd. 84, 2001, Seiten 899-900, XP000109139 Seite 899, Tabelle 1, TTP66 -----	1,3,6,8
A	das ganze Dokument ----- -/--	1,5

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26. 07. 2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Amsterdam, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
✓ X	US 5 599 639 A (M.J. SANSONE ET AL) 4. Februar 1997 (1997-02-04) Beispiele 3-6 und Beispiele 7-10 -----	1
P,X	DATABASE CAPLUS AMERICAN CHEMICAL SOCIETY; XP002270471 gefunden im STN Database accession no. 2003:56631 abstract; RN 486445-82-3 Zusammenfassung	1,3,6-8, 26,28
P	-& JP 2003 022709 A (TOYOCO CO LTD) 24. Januar 2003 (2003-01-24) -----	
E	EP 1 354 907 A (TOYO BOSEKI KK) 22. Oktober 2003 (2003-10-22) Seite 13, Zeile 5 - Seite 15, Zeile 26; Seite 17, Zeile 54 - Seite 18, Zeile 18; Seite 26, Zeile 27 - Seite 28, Zeile 57; Beispiel 11; Ansprüche	1,3,5-8, 20,22, 23,26,28
X	-& WO 02/38650 A 16. Mai 2002 (2002-05-16) -----	1,3,5-8, 20,22, 23,26,28

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
siehe Beiblatt

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 8, 10-23, 26, 28 (Zum Teil); 6-7 (Vollständig)

Protonenleitende Polymermembran umfassend
Phosphonsäuregruppen enthaltende Polyazole, hergestellt
durch Polymerisation von einem oder mehreren aromatischen
und/oder heteroaromatischen Tetra-Amino-Verbindungen mit
einer oder mehreren aromatischen und/oder heteroaromatischen
Carbonsäuren oder deren Derivate, die mindestens zwei
Säuregruppen pro Carbonsäure-Monomer enthalten, wobei
zumindest ein Teil der Tetra-Amino-Verbindungen und/oder der
Carbonsäuren mindestens eine Phosphonsäuregruppe umfasst.

2. Ansprüche: 1-5, 8, 10-23, 26, 28 (zum Teil); 9 (Vollständig)

Protonenleitende Polymermembran umfassend
Phosphonsäuregruppen enthaltende Polyazole, hergestellt
durch Polymerisation von einer oder mehreren aromatischen
und/oder heteroaromatischen Diaminocarbonsäuren, von denen
zumindest ein Teil Phosphonsäuregruppen umfasst.

3. Ansprüche: 24-25, 27 (zum Teil)

Elektrode mit einer protonenleitende Polymerbeschichtung auf
Basis von Polyazolen, hergestellt durch Polymerisation von
einem oder mehreren aromatischen und/oder heteroaromatischen
Tetra-Amino-Verbindungen mit einer oder mehreren
aromatischen und/oder heteroaromatischen Carbonsäuren oder
deren Derivate, die mindestens zwei Säuregruppen pro
Carbonsäure-Monomer enthalten, wobei zumindest ein Teil der
Tetra-Amino-Verbindungen und/oder der Carbonsäuren
mindestens eine Phosphonsäuregruppe umfasst.

4. Ansprüche: 24-25, 27 (zum Teil)

Elektrode mit einer protonenleitende Polymerbeschichtung auf
Basis von Polyazolen, hergestellt durch Polymerisation von
einer oder mehreren aromatischen und/oder heteroaromatischen
Diaminocarbonsäuren, von denen zumindest ein Teil
Phosphonsäuregruppen umfasst.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung der zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PC 03/10906

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002146014 A	22-05-2002	KEINE	
US 5599639 A	04-02-1997	JP 9073908 A	18-03-1997
JP 2003022709 A	24-01-2003	KEINE	
EP 1354907 A	22-10-2003	JP 2002146012 A	22-05-2002
		JP 2002146017 A	22-05-2002
		JP 2002201270 A	19-07-2002
		JP 2002206025 A	26-07-2002
		JP 2002212291 A	31-07-2002
		JP 2002208416 A	26-07-2002
		EP 1354907 A1	22-10-2003
		US 2004062969 A1	01-04-2004
		CN 1474844 T	11-02-2004
		WO 0238650 A1	16-05-2002
WO 0238650 A	16-05-2002	JP 2002146012 A	22-05-2002
		JP 2002146017 A	22-05-2002
		JP 2002201270 A	19-07-2002
		JP 2002206025 A	26-07-2002
		JP 2002212291 A	31-07-2002
		JP 2002208416 A	26-07-2002
		CN 1474844 T	11-02-2004
		EP 1354907 A1	22-10-2003
		WO 0238650 A1	16-05-2002
		US 2004062969 A1	01-04-2004